Migración y coexistencia con sistemas no Linux

Josep Jorba Esteve

P07/M2103/02281



Índice

Introducción

Una vez realizada una primera aproximación a los sistemas GNU/Linux, el siguiente paso es integrarlos en el entorno de trabajo como sistemas de producción. Según el sistema actual que esté en uso, podemos plantear, o bien una migración total a sistemas GNU/Linux, o bien una coexistencia mediante servicios compatibles.

La migración al entorno GNU/Linux puede hacerse de manera progresiva, sustituyendo servicios parcialmente, o bien sustituyendo todo por los equivalentes GNU/Linux del antiguo sistema.

En los entornos distribuidos actuales, el paradigma más presente es el de cliente/servidor. Cualquier tarea en el sistema global está gestionada por uno o más servidores dedicados, accediendo las aplicaciones o directamente los usuarios a los servicios prestados.

Respecto al ambiente de trabajo, ya sea desde el caso más simple como el usuario individual, o bien uno complejo como un entorno empresarial, cada entorno necesitará un conjunto de servicios que tendremos que seleccionar, adaptando luego las máquinas clientes y servidores, para que puedan acceder a éstos o proporcionar su uso.

Los servicios pueden englobar muchos aspectos diferentes, suelen estar presentes varios tipos, ya sea para compartir recursos o información. Suelen ser habituales servidores de archivos, de impresión, de web, de nombres, correo, etc.

El administrador normalmente seleccionará un conjunto de servicios que deberán estar presentes en el ambiente de trabajo, dependiendo de las necesidades de los usuarios finales, y/o de la organización; y deberá configurar el soporte adecuado a la infraestructura, en forma de servidores que soporten la carga de trabajo esperada.

1. Sistemas informáticos: ambientes

En el proceso de algunas instalaciones de distribuciones de GNU/Linux, podemos encontrarnos a menudo que nos preguntan por el tipo de ambiente, o tareas a las que va a estar dedicado nuestro sistema, esto permite muchas veces escoger un subconjunto de software que se nos instalará por defecto, por ser el más adecuado a la función prevista. Suele ser habitual que nos pregunten si el sistema se destinará a:

a) Estación de trabajo (*workstation*): este tipo de sistema normalmente incorpora algunas aplicaciones particulares que serán las más usadas. El sistema básicamente se dedica a la ejecución de estas aplicaciones y a un pequeño conjunto de servicios de red.

b) Servidor: básicamente se integran la mayoría de servicios de red o, en todo caso, alguno particular, que va a ser el servicio principal del sistema.

c) Estación dedicada a cálculo: aplicaciones intensivas en cálculo, *renders*, aplicaciones científicas, gráficos CAD, etc.

d) Estación gráfica: escritorio con aplicaciones que necesitan de interactividad con el usuario en forma gráfica.

Normalmente podemos componer nuestro sistema GNU/Linux a partir de una o más de estas posibilidades.

> Más en general, si tuviésemos que separar los ambientes de trabajo [Mor03] en que se puede utilizar un sistema GNU/Linux, podríamos identificar tres tipos principales de ambiente: estación de trabajo (*workstation*), servidor y escritorio (*desktop*).

También se podría incluir otro tipo de sistemas, los que llamaríamos genéricamente como dispositivos empotrados (*embebbed*), o bien sistemas móviles de pequeñas dimensiones, por ejemplo, un PDA, un teléfono móvil, una videoconsola portátil, etc. GNU/Linux ofrece, asimismo, soporte para estos dispositivos, con *kernels* reducidos y personalizados para ello.

Nota

Los sistemas GNU/Linux pueden dedicarse a funciones de servidor, estación de trabajo o escritorio.

Ejemplo

Destacamos, por ejemplo, el trabajo realizado por la firma Sharp en sus modelos Zaurus, un PDA con Linux de altas prestaciones (existen cuatro o cinco modelos en el mercado). O también otras iniciativas Linux de tipo empotrado como los TPV (terminales punto de venta). O videoconsolas como la GP2X.

Respecto a los tres principales ambientes, veamos cómo se desarrolla cada uno de estos sistemas informáticos en un entorno GNU/Linux:

1) Un sistema de tipo *workstation* suele ser una máquina de alto rendimiento, utilizada para una tarea específica en lugar de un conjunto general de tareas. La *workstation*, clásicamente, estaba compuesta de una máquina de altas prestaciones con hardware específico adecuado a la tarea que había que desarrollar; solía tratarse de una máquina Sun Sparc, IBM Risc o Silicon Graphics (entre otras) con sus variantes de UNIX propietarios. Estas máquinas de alto coste se orientaban a un segmento claro de aplicaciones, ya fuese el diseño gráfico 3D (caso Silicon o Sun) o bases de datos (IBM o Sun). Hoy en día, muchos de los actuales PC tienen un rendimiento comparable a estos sistemas (aunque no igual), y la frontera entre uno de estos sistemas y un PC no está ya tan clara, gracias a la existencia de GNU/Linux como alternativa a los versiones de UNIX propietarios.

2) Un sistema de tipo servidor tiene un objetivo concreto, que es ofrecer servicios a otras máquinas de la red: ofrece características o una funcionalidad clara al resto de máquinas. En sistemas informáticos pequeños (por ejemplo, menores de 10 máquinas), no suele haber un sistema exclusivo de servidor, y suele estar compartido con otras funcionalidades, por ejemplo también como máquina de tipo escritorio. En sistemas medianos (unas pocas decenas de máquinas), suele haber una o más máquinas dedicadas a actuar de servidor, ya sea la máquina exclusiva que centra todos los servicios (correo, web, etc.) o un par de máquinas dedicadas a repartirse los servicios principales.

En sistemas grandes (un centenar o más de máquinas, incluso miles), por la capacidad de carga puede ser necesario que exista un buen grupo de servidores, dedicados normalmente cada uno de ellos a algún servicio en exclusiva, o incluso dedicar un conjunto de máquinas a exclusivamente a un servicio. Es más, si estos servicios se proporcionan –hacia dentro o hacia fuera de la organización–, mediante acceso por clientes directos o abierto a Internet, dependiendo de la capacidad de carga que tengamos que soportar, tendremos que recurrir a soluciones de tipo SMP (máquinas con varios procesadores) o de tipo *cluster* (agrupación de máquinas que se distribuyen la carga de un determinado servicio).

Los servicios que podemos necesitar de forma interna (o externa), podrían englobarse (entre otras) dentro de estas categorías de servicios:

a) Aplicaciones: el servidor dispone de ejecución de aplicaciones y como clientes sólo observamos la ejecución de éstas e interactuamos con ellas. Puede, por ejemplo, englobar servicios de terminales y ejecución de aplicaciones en web.

b) Ficheros: se nos proporciona un espacio común y accesible desde cualquier punto de la red de donde almacenar/recuperar nuestros ficheros.

c) Base de datos: se centralizan datos que se van a consultar o producir por parte de las aplicaciones del sistema en red (o bien de otros servicios).

d) Impresión: se dispone de conjuntos de impresoras, donde se gestionan sus colas y los trabajos que se les envíen desde cualquier punto de la red.

e) Correo electrónico: se ofrecen servicios para recibir, enviar o reenviar correos procedentes o destinados tanto al interior como al exterior.

f) Web: servidor (o servidores) propios de la organización, de utilización interna o externa para los clientes.

g) Información de red: en organizaciones grandes es imprescindible poder localizar los servicios ofrecidos o recursos compartidos; o los mismos usuarios, si necesitan servicios que permitan esta localización y consulta de propiedades de cada tipo de objeto.

h) Servicios de nombres: se necesitan servicios que permitan nombrar y traducir los diversos nombres por los que se conoce a un mismo recurso.

i) Servicios de acceso remoto: en caso de no disponer de acceso directo, debemos disponer de métodos alternativos que nos permitan interaccionar desde el exterior, que nos permitan acceder al sistema que queramos.

j) Servicios de generación de nombres: en el nombramiento de máquinas, por ejemplo, puede darse una situación muy variable de número o que aquéllas no sean siempre las mismas. Debemos proporcionar métodos para identificarlas claramente.

k) Servicios de acceso a Internet: en muchas organizaciones no tiene por qué haber accesos directos, sino accesos por medio de pasarelas (*gateways*) o por intermediario (*proxys*).

l) Servicios de filtrado: medidas de seguridad para filtrar información incorrecta o que afecte a nuestra seguridad.

3) Un sistema de tipo *desktop* sería simplemente una máquina que se utiliza para las tareas informáticas rutinarias, de todos los días (por ejemplo, el PC que tenemos en casa o en la oficina).

Ejemplo

Por ejemplo, podríamos poner las siguientes tareas como comunes (se incluyen algunos de los programas GNU/Linux más utilizados):

- Tareas ofimáticas: disponer de software clásico de una *suite* ofimática: procesador de texto, hoja de cálculo, presentaciones, alguna pequeña base de datos, etc. Podemos encontrar *suites* como OpenOffice (gratuita), StarOffice (de pago, producida por Sun), KOffice (de KDE), o varios programas como Gnumeric, AbiWord que formarían una *suite* para Gnome (denominada GnomeOffice).

Nota

http://www.gnome.org/gnomeoffice

- Navegación web: navegadores como Mozilla, Konqueror, Galeon, etc.

- Soporte hardware (dispositivos USB, de almacenamiento...). En GNU/Linux soportados por los controladores adecuados, normalmente proporcionados en el *kernel*, o bien por fabricantes. También hay herramientas de análisis de hardware nuevo, como kudzu (Fedora/Red Hat) o discover (Debian). Media y entretenimiento (gráficos, procesamiento imágenes, fotografía digital, juegos y más). En GNU/Linux hay una cantidad enorme de estas aplicaciones, de calidad muy profesional: Gimp (retoque fotográfico), Sodipodi, Xine, Mplayer, gphoto, etc.

- Conectividad (acceso al escritorio de forma remota, acceso a otros sistemas). A este respecto, en GNU/Linux hay una cantidad enorme de herramientas, ya sea las propias TCP/IP como ftp, telnet, web, etc., como X Window, que tiene capacidades de escritorio remoto hacia cualquier máquina UNIX, rdesktop (para conectarse a escritorios Windows 2000/XP), o VNC (que permite conectarse a UNIX, Windows, Mac, etc.).

2. Servicios en GNU/Linux

GNU/Linux dispone de servidores adaptados para cualquier ambiente de trabajo.

Las categorías de los servicios que hemos comentado tienen equivalentes en servicios que podemos proporcionar desde nuestros sistemas GNU/Linux al resto de máquinas de la red (y de los que también podremos actuar como cliente):

a) Aplicaciones: GNU/Linux puede proporcionar servicios de terminales remotos, ya sea por conexión directa mediante interfaces serie de terminales "tontos", que sirvan para visualizar o interactuar con las aplicaciones. Otra posibilidad es la conexión remota de modo textual, desde otra máquina, por medio de servicios TCP/IP como los rlogin, telnet, o de forma segura con ssh. GNU/Linux proporciona servidores para todos estos protocolos. En el caso de ejecutar aplicaciones gráficas, disponemos de soluciones mediante X Window de forma remota, cualquier cliente UNIX, Linux o Windows (u otros) que dispongan de un cliente X Window puede visualizar la ejecución del entorno y sus aplicaciones. Asimismo, hay otras soluciones como VNC para el mismo problema. En cuanto al tema de aplicaciones vía web, GNU/Linux dispone del servidor Apache, y cualquiera de los múltiples sistemas de ejecución web están disponibles, ya sean Servlets (con Tomcat), JSP, Perl, PHP, xml, *webservices*, etc., así como servidores de aplicaciones web como BEA Weblogic, IBM Websphere, JBoss (gratuito) que también se ejecutan sobre plataformas GNU/Linux.

b) Ficheros: pueden servirse ficheros de múltiples maneras, desde el acceso por ftp a los ficheros, como servirlos de forma transparente a otras máquinas UNIX y Linux con NFS, o bien actuar de cliente o servidor hacia máquinas Windows mediante Samba.

c) Base de datos: soporta una gran cantidad de bases de datos cliente/servidor de tipo relacional como MySQL, PostgreSQL y varias comerciales como Oracle o IBM DB2 entre otras.

d) Impresión: puede servir impresoras locales o remotas, tanto a sistemas UNIX con protocolos TCP/IP, como a Windows mediante Samba/CIFS.

e) Correo electrónico: ofrece tanto servicios para que los clientes obtengan correo en sus máquinas (servidores POP3 o IMAP), como agentes MTA (*mail transfer agent*) para recuperar y retransmitir correo, como el servidor Sendmail (el estándar UNIX) u otros como Exim, y en el caso de envíos externos, el servicio de SMTP para el envío de correo externo.

f) Web: disponemos del servidor http Apache, ya sea en sus versiones 1.3.x o las nuevas 2.0.x. Además, podemos integrar servidores de aplicaciones web, como Tomcat para servir servlets, JSP...

g) Información de red: servicios como NIS, NIS+ o LDAP nos permiten centralizar la información de las máquinas, usuarios y recursos varios de nuestra red, facilitando la administración y los servicios a los usuarios, de manera que éstos no dependan de su situación en la red. O si nuestra organización tiene cierta estructura interna, estos servicios nos permiten modelarla dejando acceso a los recursos a quien los necesita.

h) Servicios de nombres: servicios como DNS para los nombres de las máquinas y su traducción desde IP o a IP, por medio de, por ejemplo, el servidor Bind (el DNS estándar UNIX).

i) Servicios de acceso remoto: ya sea para ejecutar aplicaciones o para obtener información remota de las máquinas. Los servidores podrían ser los que hemos comentado para aplicaciones: X Window, VNC, etc., y también los que permiten ejecutar algunos comandos remotos sin interactividad como rexec, rsh, ssh, etc.

j) Servicios de generación de nombres: servicios como DHCP permiten redes TCP/IP, una generación dinámica (o estática) de las direcciones IP que se disponen en función de las máquinas que las necesiten.

k) Servicios de acceso a Internet: en determinadas situaciones puede tenerse un único punto de salida a Internet (o varios). Estos puntos suelen actuar como *proxy*, ya que tienen el acceso y lo redirigen a los posibles accesos a Internet por parte de los clientes. También suelen actuar de caché de contenidos. En GNU/Linux podemos disponer, por ejemplo, del Squid. Dentro de esta categoría, también podría entrar la actuación de un sistema GNU/Linux de pasarela (*gateway*) o de *router*, ya sea para dirigir paquetes hacia otras redes o para buscar rutas de reenvío alternativas. También, en el caso de pequeñas instalaciones como las domesticas, podríamos incluir el acceso a Internet mediante módem por los servicios PPP.

l) Servicios de filtrado: una de las medidas de seguridad más utilizadas actualmente es la implantación de cortafuegos (o *firewalls*). Esto supone básicamente técnicas de filtrado de los paquetes entrantes o salientes, de los diferentes protocolos que estemos usando, para poner barreras a los no deseados. En GNU/Linux disponemos de mecanismos como ipchains e iptables (más moderno) para implementar los cortafuegos.

3. Tipologías de uso

GNU/Linux ofrece, como sistema, características válidas para el uso desde el usuario personal hasta el usuario de una infraestructura de media o gran escala.

Desde la perspectiva de los usuarios de los sistemas GNU/Linux, podríamos diferenciar:

a) El usuario individual o usuario doméstico: normalmente, este tipo de usuario dispone de una o varias máquinas en su hogar, que serán compartidas o no. En general, en este ambiente, GNU/Linux se usaría para desarrollar un sistema de escritorio, con lo cual, será importante la parte gráfica: el escritorio de GNU/Linux.

Para este escritorio tenemos dos opciones principales, en forma de los entornos Gnome y KDE, los dos entornos constituyen opciones perfectamente válidas. Cualquiera de los dos entornos dispone de servicios de visualización y ejecución de las aplicaciones, así como de un amplio conjunto de aplicaciones propias básicas que nos permiten desarrollar todo tipo de tareas rutinarias. Los dos entornos ofrecen un escritorio visual con diferentes menús, barras de utilidad e iconos, así como navegadores de ficheros propios y aplicaciones de utilidad variadas. Cada entorno puede ejecutar sus aplicaciones y las del otro, aunque, del mismo modo que las aplicaciones, tienen mejor ejecución en su entorno propio por tener un aspecto visual más acorde al entorno para el que se diseñaron.

En cuanto a las aplicaciones para el usuario personal, incluiríamos las típicas del sistema de escritorio. En el caso de que el usuario disponga de una red en su casa, por ejemplo, un pequeño conjunto de ordenadores mediante una red de tipo ethernet, también podrían ser interesantes los servicios para compartir ficheros e impresoras entre las máquinas. Podrían ser necesarios servicios como NFS si hay otras máquinas Linux; o bien Samba, si hay máquinas con Windows.

En el caso de tener una conexión a Internet por algún proveedor de acceso (ISP), según la forma de conexión utilizada, necesitaríamos controlar los dispositivos y los protocolos correspondientes:

- Conexión por módem: los módems telefónicos suelen utilizar el protocolo PPP de conexión con el proveedor. Tendríamos que habilitar este protocolo y configurar las cuentas que tengamos habilitadas en el proveedor. Un problema importante con Linux es el tema de los winModems, que han traído bastantes problemas. Estos módem (con excepciones) no están so-

portados, ya que no es un módem real, sino una simplificación hardware más un software de *driver*, y la mayoría funcionan únicamente con Windows, por lo que hay que evitarlos (si no están soportados) y comprar módem "reales" (completos).

- Conexión mediante un módem ADSL: el funcionamiento sería parecido, se podría utilizar el protocolo PPP u otro denominado EoPPP. Esto puede depender del fabricante del módem y del tipo de módem: Ethernet o USB.

- Conexión por ADSL con *router*: la configuración es muy simple, debido a que en esta situación sólo hay que configurar la tarjeta de red Ethernet que acompaña al *router* ADSL.

Una vez la interfaz a Internet está conectada y configurada, el último punto es incluir el tipo de servicios que necesitaremos. Si sólo queremos actuar como clientes en Internet, bastará con utilizar las herramientas cliente de los diferentes protocolos, ya sea ftp, telnet, el navegador web, el lector de correo o *news*, etc. Si además queremos ofrecer servicios hacia fuera –por ejemplo, publicar una web (servidor web) o permitir nuestro acceso externo a la máquina (servicios de ssh, telnet, ftp, X Window, VNC, etc.), en este caso, servidor– entonces, cabe recordar que esto será posible solamente si nuestro proveedor nos ofrece direcciones IP fijas para nuestra máquina. De otro modo, nuestra dirección IP cambiaría a cada conexión y la posibilidad de proporcionar un servicio se volvería muy difícil o imposible.

Otro servicio interesante sería compartir el acceso a Internet entre las máquinas de que dispongamos.

b) Usuario de media escala: es un usuario de una organización de media escala, ya sea una pequeña empresa o un grupo de usuarios. Normalmente, este tipo de usuarios dispondrán de conectividad en red local (por ejemplo, una LAN) con algunas máquinas e impresoras conectadas. Y tendrá acceso directo a Internet, bien a través de algún *proxy* (punto o máquina destinada a la conexión externa), o bien habrá unas pocas máquinas conectadas físicamente a Internet. En general, en este ambiente, el trabajo suele ser en parte local y en parte compartido (ya sea recursos como las impresoras o aplicaciones comunes). Normalmente, necesitaremos sistemas de escritorio, por ejemplo, en una oficina podemos utilizar las aplicaciones ofimáticas junto con clientes Internet; y quizás también sistemas de tipo *workstation*; por ejemplo, en trabajos de ingeniería o científicos pueden utilizarse aplicaciones de CAD, de procesamiento de imágenes, aplicaciones de cálculo matemático intensivo, etc., y seguramente habrá algunas máquinas más potentes destinadas a estas tareas.

En este ambiente de uso, por lo común necesitaremos servicios de compartición de recursos como ficheros, impresoras, posiblemente aplicaciones, etc. Por lo tanto, en un sistema GNU/Linux serán adecuados los servicios de NFS,

servicios de impresión, Samba (si hay máquinas Windows con las que compartir ficheros o impresoras), así como también es posible que tengamos necesidad de entornos de bases de datos, algún servidor interno de web con aplicaciones compartidas, etc.

c) Usuario de organización amplia: este tipo de usuario es bastante parecido al anterior, y sólo se diferencia en el tamaño de la organización y en los recursos de los que puede disponer, que podrían llegar a ser muy altos, de modo que se necesitarían algunos recursos de sistemas de directorio de red de tipo NIS, NIS+ o LDAP para poder manejar la información de la organización y reflejar su estructura, así como, seguramente, disponer de grandes infraestructuras de servicios hacia los clientes externos, por lo general en forma de sitios web con aplicaciones diversas.

En este tipo de organizaciones se presentan niveles de heterogeneidad elevados, tanto en el hardware como en el software de los sistemas, y podríamos encontrar muchas arquitecturas y diferentes sistemas operativos, por lo que la tarea principal va a consistir en facilitar la compatibilidad de los datos vía bases de datos y formatos de documentos estándar y facilitar la interconectividad mediante protocolos, clientes y servidores estándar (normalmente con elementos TCP/IP).

4. Migrar o coexistir

A continuación vamos a plantear otro aspecto importante en el proceso de adopción de los sistemas GNU/Linux. Supongamos que somos principiantes en el manejo de este sistema; o, por el contrario, que somos experimentados y queremos adoptar uno o varios sistemas GNU/Linux como usuarios individuales, para el trabajo en nuestra pequeña organización, o nos estamos planteando sustituir la infraestructura completa (o parcial) de nuestra gran empresa u organización.

La migración a un nuevo sistema no es trivial, hay que evaluarla mediante un estudio, donde se analicen tanto los costes, como las prestaciones que esperamos obtener. Además, puede realizarse total o parcialmente, con cierto grado de coexistencia con los antiguos sistemas.

Estaremos ante un proyecto de migración, total o parcial, de nuestros sistemas informáticos hacia GNU/Linux, y como administradores, seremos responsables de este proceso.

Como en todo proyecto, habrá que estudiar el modo de responder a cuestiones como: ¿es rentable el cambio, en prestaciones, en coste?, ¿con qué objetivo lo hacemos?, ¿qué requisitos queremos o debemos cumplir?, ¿podemos hacer, o es necesario hacer, una migración completa?, ¿tiene que haber coexistencia con otros sistemas?, ¿habrá que formar de nuevo a los usuarios?, ¿podremos utilizar el mismo hardware, o necesitaremos uno nuevo?, ¿habrá costes añadidos importantes?, etc., o simplemente, ¿saldrá bien?. Ésta y muchas preguntas más son las que tendremos que intentar responder. En el caso empresarial, la respuesta normalmente pasaría por la definición de un proyecto de migración, con sus objetivos, análisis de requisitos, proceso de implantación, estudios económicos, planes de formación de usuarios, etc. No entraremos en esto, pero nos plantearemos algunas de las cuestiones de forma sencilla. Y en el taller final examinaremos unos pequeños casos prácticos de cómo haríamos la migración.

Además, en el momento en que empecemos la migración a los sistemas GNU/Linux, es cuando comenzaremos a notar las ventajas que éstos aportarán a nuestra organización:

a) Costes: reducción de los costes, en licencias software del sistema y de las aplicaciones. GNU/Linux tiene un coste 0 en cuanto a las licencias, si se obtiene desde la red (por ejemplo, en forma de imágenes de los CD de la distribución), o un coste despreciable teniendo en cuenta que la mejor comparación para sistemas equivalentes en prestaciones serían sistemas

Windows Server, con costes que van de 1.500 a 3.000 euros por licencias, sin incluir gran parte del software extra que proporciona una distribución GNU/Linux típica.

Pero cuidado, no hay que desestimar los costes de mantenimiento y formación. Si nuestra organización sólo está formada por usuarios y administradores Windows, podemos tener costes altos en nueva formación, personal, y quizás en mantenimiento. Por eso, muchas grandes empresas desean depender de algún distribuidor comercial de GNU/Linux para que les implante y mantenga el sistema, como por ejemplo las versiones empresariales que ofrecen Red Hat, SuSe y otros. Estas versiones GNU/Linux también tienen altos costes de licencia (comparables a Windows), pero por el contrario, están ya adaptadas a estructuras empresariales y traen software propio para gestionar la infraestructura informática de las empresas. Otro aspecto importante, que resumiría esta estimación de costes, es el concepto de TCO (*total cost of ownership*), como evaluación global de los costes asociados que nos encontraremos al emprender un desarrollo tecnológico; no sólo hay que evaluar los costes de licencias y maquinaria, sino también los costes de soporte y formación de las personas y productos implicados, los cuales pueden ser tan importantes o más que los de la solución implementada.

b) Soporte: GNU/Linux tiene el soporte de mantenimiento mayor que haya tenido un sistema operativo y gratis en su mayor parte. A pesar de ello, algunas empresas no adoptan GNU/Linux por ciertos temores, diciendo que no hay soporte del producto, y se dedican a comprar distribuciones comerciales que les ofrecen contratos de soporte y mantenimiento. GNU/Linux tiene una comunidad de soporte mundial bien establecida, por medio de diferentes organizaciones que proporcionan documentación libre (los famosos HOWTO's), foros de usuarios especializados, comunidades de usuarios de prácticamente cualquier región o país del mundo, etc. Cualquier duda o problema con el que nos encontremos puede buscarse (por ejemplo, por alguno de los buscadores en Internet), y podemos tener respuestas en minutos. Cuando no, si hemos encontrado un bug, error, o situación no probada, podemos informar de ella en varios lugares (foros, sitios de desarrollo, sitios de bugs de distribuciones, etc.), y obtener soluciones en horas o a lo sumo algunos días. Siempre que aparezca una duda o algún problema, intentar primero algunos procedimientos (así se aprende), y si no obtenemos solución en un tiempo prudencial, consultar a la comunidad GNU/Linux por si a algún otro usuario (o grupo de ellos) le ha ocurrido el mismo problema y ha obtenido solución, y si no, siempre podemos informar del problema y que nos ofrezcan algunas soluciones.

Nota

Linux Howto's: http://www.tldp.org/

4.1. Identificar requisitos de servicios

Normalmente, si tenemos unos sistemas ya funcionando, tendremos que tener implantados algunos servicios, de los cuales serán clientes los usuarios, o

servicios que ayuden a la infraestructura del soporte informático. Los servicios entrarán dentro de alguna de las categorías vistas anteriormente, con las opciones GNU/Linux que comentamos.

Los sistemas GNU/Linux no son "nuevos" en absoluto, y derivan (como vimos en la introducción) de una historia de más de treinta años de uso y desarrollo de los sistemas UNIX. Por lo tanto, una de las primeras cosas que encontraremos es que no nos falta soporte para ningún tipo de servicio que queramos. Si acaso, habrá diferencias en la forma de hacer las cosas. Además, muchos de los servicios que se utilizan en los sistemas informáticos fueron pensados, investigados, desarrollados e implementados en su día para UNIX, y posteriormente adaptados a otros sistemas (como Windows, con más o menos acierto).

Muchas de las empresas que disponen de UNIX propietarios participan en GNU/Linux y ofrecen algunos de sus desarrollos a la comunidad.

Cualquier servicio disponible en el momento podrá ser adaptado en los sistemas GNU/Linux con servicios equivalentes (cuando no iguales).

Ejemplo

Un caso famoso es el de los servidores Samba [Woo00] [Sam]. Windows ofrece lo que él denomina "compartir archivos e impresoras en red" mediante unos protocolos propios denominados genéricamente SMB (*server message block*) [Smb] (con apoyo de red en los protocolos NetBios y NetBEUI). También es de común uso el nombre CIFS (*common Internet file system*), que es como se denominó al protocolo en una segunda revisión (que seguía incluyendo a SMB como protocolo base). Estos protocolos permiten compartir carpetas de archivos (o discos) y de impresoras en una red de máquinas Windows (en una configuración de *workgroup* o trabajo en grupo, o en dominios Windows). En UNIX esta idea ya era antigua, cuando apareció en Windows, y se disponía de servicios como NFS de compartición de archivos o la gestión remota de impresoras, bajo protocolos TCP/IP.

Uno de los problemas de sustituir los servicios Windows de compartición basados en NetBios/NetBeui (y últimamente con NetBios sobre TCP/IP), era cómo dar soporte a estos protocolos, ya que, si queríamos conservar las máquinas clientes con Windows, no podíamos utilizar los servicios UNIX. Para esto, Samba se desarrolló como un servidor para UNIX que soportaba los protocolos Windows, y podía sustituir a una máquina cliente/server Windows de forma transparente, los usuarios clientes con Windows no tenían por qué notar absolutamente nada. Es más, el resultado fue que en la mayor parte de los casos el rendimiento era comparable, cuando no era mejor que en la máquina original con los servicios Windows.

Nota

Un ejemplo de la evaluación de rendimiento Samba en: http://www.vnunet.com/News/1144289

Actualmente, Samba [Sam] evoluciona constantemente para mantener la compatibilidad de los servicios Windows de compartición de impresoras y archivos. Debido a los cambios generales a los que Microsoft somete a los protocolos SMB/CIFS [Smb] (base que Samba implementa) en cada nueva versión de Windows, en particular la evolución desde los esquemas de trabajo en grupo en sus versiones cliente del operativo, a los esquemas centralizados en servidor (o en grupos de ellos), con servicios particulares de autentificación de usuarios (NTLM, NTLMv2, Kerberos), y almacenamiento centralizado de la gestión del sistema como Active Directory. Además de esto, la configuración de servidores de dominios existentes (ya sean con servidores controladores primarios, *backup* o Active Directory).

Actualmente, en los procesos de migración con Samba, tendremos que observar qué configuraciones de clientes/servidores Windows (y las versiones de éste) existen en el

sistema informático, así como qué mecanismos de autentificación de los usuarios y/o gestión de la información se utilizan. Asimismo, necesitaremos conocer la estructuración del sistema informático en dominios (y sus servidores controladores, miembros o servidores aislados), para poder realizar un mapeado completo y correcto hacia soluciones basadas sobre Samba, y en servicios complementarios de autentificación de usuarios (winbind, kerberos, nss_ldap) y la gestión (como por ejemplo openLDAP) [Sama] [Samb] .

4.2. Proceso de migración

En el proceso de migración, hay que tener en cuenta qué se quiere migrar, y si quiere efectuarse de manera completa o parcial, coexistiendo con otros servicios o con equipos que disponen de un sistema operativo diferente.

En ambientes como el de las grandes organizaciones, donde encontramos un gran número de sistemas heterogéneos, habrá que tener en cuenta que seguramente no se migrarán todos, en especial los sistemas de tipo *workstation* dedicados a la ejecución de alguna aplicación básica para una tarea; puede que no exista la aplicación equivalente o simplemente podemos desear quedarnos con esos sistemas por razones de coste o de rentabilizar la inversión realizada.

Podemos migrar varios elementos, ya sean los servicios que ofrecemos, las máquinas que los sirven o los clientes que acceden a ellos.

Los elementos que se migren pueden ser:

a) Servicios o máquinas dedicadas a uno o más servicios. En la migración, pasaremos por la sustitución del servicio por otro equivalente, normalmente con el menor impacto posible si no queremos sustituir también a los clientes. En caso de clientes Windows, podemos usar el servidor Samba para sustituir los servicios de archivos e impresoras que proporcionaban las máquinas Windows. Si se trata de otros servicios, podremos sustituirlos por los equivalentes GNU/Linux. En el caso de sustituir sólo algún servicio, normalmente se inhabilitará el servicio en la máquina que lo ofrecía y se habilitará en el sistema nuevo. Pueden ser necesarios cambios en los clientes (por ejemplo, direcciones de la nueva máquina o parámetros relacionados con el servicio).

Si la función la cumplía por entero una máquina servidora, hay que analizar si la máquina estaba dedicada a uno o más servicios y si todos podrán ser sustituidos. En tal caso, sólo hay que reemplazar la máquina antigua por la nueva (o mantener la antigua) con los servicios bajo GNU/Linux, y en todo caso, modificar algún parámetro en los clientes si fuese necesario. Normalmente, antes de efectuar el cambio, es conveniente testear la máquina por separado con algunos clientes para asegurarse de que cumple su función correctamente y sustituir las máquinas en algún periodo de inactividad del sistema.

En cualquier caso, seguramente habrá que hacer *backups* de los datos anteriores al nuevo sistema, por ejemplo, el sistema de ficheros o las aplicaciones disponibles en el servidor original. Otro de los puntos previos a tener en cuenta es la portabilidad de los datos; un problema que a menudo presenta difícil solución si en la organización se utilizaban formatos de datos o aplicaciones dependientes de una plataforma.

Ejemplo

Por poner algunos casos prácticos de problemas con que se encuentran algunas empresas hoy en día:

- Aplicaciones en web con ASP: estas aplicaciones son sólo realizables en plataformas web con Windows y el servidor web IIS de Microsoft. Habría que evitarlas, si en algún momento pensamos hacer una migración de plataformas, y no queremos reescribirlas o pagar a una empresa para que lo haga. En plataformas GNU/ Linux, está disponible el servidor web Apache (el más utilizado en Internet), que también se puede utilizar con Windows, este servidor soporta ASP en Perl (en Windows se suele utilizar visual basic, C# y Javascript generalmente), hay soluciones de terceros para migrar los ASP o más o menos convertirlos. Pero si nuestra empresa dependiese de esto, sería muy costoso en tiempo y dinero. Una solución práctica habría sido realizar los desarrollos web en Java (que sí que es portable entre plataformas) u otras soluciones como PHP. En este punto cabe destacar el proyecto Mono [Mon] (patrocinado por Novell) para la portabilidad de parte del entorno .NET de Microsoft a GNU/Linux, en particular gran parte de las API de .NET, el lenguaje C#, y la especificación ASP.NET. Permitiendo una migración flexible de aplicaciones .NET basadas en APIs .NET que esten soportadas por la plataforma Mono. Por otra parte cabe señalar el proyecto DotGnu [Dgn] de la FSF, como alternativa GPL a Mono.

- Bases de datos: utilizar, por ejemplo, un SQL *Server* de Microsoft, nos hace totalmente dependientes de su plataforma Windows, además, si utilizamos soluciones propietarias en un entorno concreto para aplicaciones de la base de datos, serán de difícil transferencia. Otras bases de datos como Oracle y DB2 (de IBM) son más portables por disponer de versión en las diferentes plataformas, o por utilizar lenguajes de programación más portables. También se podría trabajar con sistemas de bases de datos PostgreSQL o MySQL (también tiene versión para Windows) disponibles en GNU/Linux, y que permiten una transición más fácil. Asimismo, si se combina con el desarrollo web tenemos muchas facilidades; en este sentido, hoy en día se utilizan sistemas como: aplicaciones web con Java, ya sea *servlets*, *applets*, o EJB; o bien soluciones como las famosas LAMP, combinación de GNU/Linux, Apache, Mysql y Php.

b) Workstation: en estas migraciones, el mayor problema parte de las aplicaciones, ya que son las que dan su razón de ser a la estación de trabajo, ya sean programas de CAD, de animación, de ingeniería o científicos. Aquí será importante que podamos sustituirlas por aplicaciones iguales o, como mínimo, compatibles con las mismas características o funcionalidad esperada. Normalmente, la mayor parte de estas aplicaciones ya provienen de un mundo UNIX, puesto que la mayoría de estas *workstations* estaban pensadas como máquinas UNIX. Con lo cual, quizás baste una recopilación o una adaptación mínima al nuevo sistema GNU/Linux, si disponemos del código fuente (como suele pasar en muchas aplicaciones científicas). Si se trata de aplicaciones comerciales, los fabricantes (de software de ingeniería y científico) comienzan a adaptarlas a GNU/Linux, aunque en estos casos las aplicaciones suelen ser muy caras (pueden ir perfectamente de miles a centenares de miles de euros).

c) Máquinas clientes de escritorio. Las máquinas de escritorio continúan siendo un quebradero de cabeza en el mundo GNU/Linux, ya que ofrecen bastantes problemas adicionales. En los servidores, las máquinas se destinan a

funcionalidades claras, en general no requieren interfaces gráficas complejas (muchas veces con comunicación textual es suficiente), el hardware, normalmente *expreso* y de altas prestaciones, se compra para unas funcionalidades concretas y las aplicaciones suelen ser los propios servidores incluidos en el sistema operativo o algunos de terceros. Además, estas máquinas suelen estar gestionadas por personal de tipo administrador que tiene amplios conocimientos de lo que maneja. Por contra, en el caso del escritorio, nos encontramos con un factor problemático (en sí mismo, y aún más para los administradores): los usuarios finales del sistema. Los usuarios de escritorio esperan disponer de potentes interfaces gráficas, más o menos intuitivas, y aplicaciones que permitan desarrollar sus tareas rutinarias, normalmente ofimáticas. Este tipo de usuario (con excepciones) no tiene por qué tener unos conocimientos informáticos elevados; en general, sus conocimientos son de tipo ofimático y suelen usar un reducido número de aplicaciones con mayor o menor dominio de las mismas. Aquí GNU/Linux tiene un problema claro, ya que UNIX como tal nunca fue pensado como un sistema puramente de escritorio, y sólo fue adaptado *a posteriori* por sistemas gráficos como X Window y los diferentes escritorios, como los actuales de GNU/Linux: Gnome y KDE. Además, el usuario final suele estar acostumbrado a sistemas Windows (que copan casi un 95% del mercado de escritorio).

En el caso del escritorio, GNU/Linux tiene que superar unos cuantos obstáculos. Uno de los más críticos es que no viene preinstalado en las máquinas, lo que obliga al usuario a tener conocimientos para poder instalarlo. Otros motivos podrían ser:

Nota

El ambiente de escritorio es una batalla todavía por librar para los sistemas GNU/Linux; tienen que vencer la desconfianza de los usuarios a cambiar de sistema, y saber dar a conocer que ofrecen alternativas, de sencillez y aplicaciones, que solucionan las tareas de los usuarios.

- Desconfianza del usuario: una pregunta que se puede plantear un usuario es, ¿por qué debo cambiar de sistema? o ¿me ofrecerá lo mismo el nuevo entorno? Una de las razones básicas para hacer el cambio sería el software de calidad y su precio, del que una buena parte es libre. En este punto, cabe tener en cuenta el tema de las copias de software ilegales. Parece ser que los usuarios consideran que su software es gratis, cuando en realidad están en una situación ilegal. El software GNU/Linux ofrece gran calidad a bajo coste (o gratis en muchos casos), y existen múltiples alternativas para una misma tarea.

- Sencillez: el usuario se muestra normalmente perdido si el sistema no le ofrece algunas referencias que lo hagan parecido a lo que ya conoce, como el comportamiento de la interfaz, o que las herramientas sean parecidas en funcionalidad. Espera que, en general, no necesite mucho tiempo extra para aprender y manejar el nuevo sistema. GNU/Linux aún presenta algunos problemas en las instalaciones más o menos automáticas que, aunque

mejoran día a día, todavía es necesario un cierto grado de conocimiento para hacer una instalación correcta del mismo. En este punto, cabe destacar la facilidad de instalación en diferentes ambientes ofrecida por distribuciones recientes como Ubuntu [Ubu]. Otro problema habitual radica en el soporte del hardware del PC, que a pesar de que cada día mejora, los fabricantes actualmente no le prestan la atención adecuada (en parte por la cuota de mercado). Hasta que no haya una clara intención en este aspecto, no podremos tener el mismo soporte que en otros sistemas propietarios (como en Windows). Sin embargo, cabe destacar el trabajo de la comunidad del *kernel* de Linux para dar el soporte adecuado a nuevas tecnologías, en algunos casos dando soporte al fabricante, o preparando soporte primario (si no esta soportado por el fabricante) o alternativo al ofrecido por el fabricante.

- Transparencia: los entornos GNU/Linux tienen muchos mecanismos complejos, como los *daemons*, servicios, ficheros ASCII difíciles de configurar, etc. De cara a un usuario final, sería necesario poder ocultar todas estas complejidades, mediante programas gráficos, asistentes de configuración, etc. Es uno de los caminos que han tomado algunas distribuciones como Red Hat, Mandriva, Ubuntu o SuSe.

- Soporte de aplicaciones conocidas: un usuario ofimático típico tendrá el problema de la portabilidad de sus datos, o el tratamiento de los formatos de éstos. ¿Qué hace con los datos que tenía hasta el momento? Este problema está siendo mejorado día a día, gracias a las *suites* ofimáticas que comienzan a tener las funcionalidades necesarias para un usuario de escritorio. Por ejemplo, si nos planteamos una migración desde un uso de una *suite* Office de Windows, podemos encontrar *suites* como OpenOffice (software libre y gratuito) que puede leer (y crear) los formatos (con algunas restricciones) de ficheros Office. La compatibilidad de formatos no es que sea difícil, cuando éstos son abiertos, pero en el caso de Windows Microsoft continúa manteniendo una política de formatos cerrados; y hay que hacer un trabajo importante para poder utilizar estos formatos, mediante reingeniería inversa (proceso bastante costoso). Además, en la era de Internet, donde la información se supone que se mueve libremente, los formatos cerrados sin documentar son más un obstáculo que otra cosa. Lo mejor es utilizar formatos abiertos como RTF (aunque este caso también tiene algún problema, por las múltiples versiones que existen de él), o bien formatos basados en XML (OpenOffice genera sus documentos propios en XML), o PDF para la documentación de lectura. También hay que destacar los esfuerzos realizados recientemente por la comunidad OpenOffice para la creación del *standard open document* (usado por la *suite* a partir de las versiones 2.x). Que han permitido disponer de un formato libre como estándar ISO para la creación de documentos. Este hecho ha obligado a Microsoft, a abrir (parcialmente) su formato en las versiones a partir de Office 2007, incorporando los formatos OpenXML.

- Proporcionar alternativas válidas: el software que se deja de usar tiene que tener alternativas que cumplan el trabajo anterior en el otro sistema. En la mayoría de aplicaciones existe una o varias alternativas con funcionalidades parecidas, cuando no superiores. Pueden encontrarse por Internet diferentes listas de equivalencias (más o menos completas) de aplicaciones Windows con sus correspondientes GNU/Linux.

Nota

Por ejemplo: http://www.linuxrsp.ru/win-linsoft/table-eng.html

- Soporte de ejecución de otras aplicaciones de diferentes sistemas: en algunas condiciones es posible ejecutar aplicaciones de otros sistemas UNIX (de la misma arquitectura, por ejemplo, Intel x86), o bien de MS-DOS o Windows, mediante paquetes de compatibilidad o algún tipo de emuladores.

La mayor parte de estos problemas, que aparecen en las migraciones de escritorio, están superándose poco a poco y nos permitirán en el futuro disfrutar de una mayor cuota de usuarios GNU/Linux en el escritorio, y a medida que aumenten, disponer de mejores aplicaciones y que las empresas de software se dediquen a implementar versiones para GNU/Linux.

En el caso empresarial, esto puede superarse con una migración suave, primero de las etapas de servidores, y *workstations*, y después pasar por un proceso de formación amplia de los usuarios en los nuevos sistemas y aplicaciones, para, finalmente, integrarlos en su escritorio.

Un proceso que va a ayudar en gran medida es la introducción del software de código abierto en las fases educativas y en las administraciones publicas, como es el caso reciente de la Comunidad de Extremadura con su distribución GNU/Linux llamada Linex; o recientes medidas para llevar este software a la educación primaria, o las medidas de universidades mediante la ejecución de cursos y materias con estos sistemas.

5. Taller de migración: análisis de casos de estudio

En este taller vamos a intentar aplicar lo estudiado en esta unidad para analizar unos procesos de migración sencillos, y algún detalle de las técnicas necesarias (en el caso de técnicas de red, las veremos en las unidades dedicadas a administración de redes).

Nos plantearemos los siguientes casos de estudio:

- Migración individual de un usuario de escritorio Windows a un sistema GNU/Linux.
- Migración de una pequeña organización que dispone de sistemas Windows y algunos UNIX.
- Migración de un servidor Windows aislado (*standalone*) a un servidor Samba en GNU/ Linux.

a) Migración individual de un usuario de escritorio Windows a un sistema GNU/Linux

Un usuario se plantea la migración a GNU/Linux [Ray02b]. Normalmente, primero se pasará por un periodo de convivencia, de modo que el usuario dispondrá de los dos sistemas, y dedicará cada uno de ellos a una serie de tareas: continuará desarrollando tareas en Windows mientras aprende el nuevo sistema y encuentra software equivalente, o software nuevo que le permita hacer otras tareas para las que antes no disponía de software.

La migración es para un usuario personal quizás uno de los procesos más complejos; hay que ofrecerle alternativas a lo que ya utiliza comúnmente, de manera que la adaptación no entrañe muchas complejidades extra y pueda adaptarse progresivamente con facilidad al nuevo sistema.

Una primera posibilidad será hacer una instalación dual [Ban01] [Sko03b] del sistema original (un Windows 9x o un NT/XP por ejemplo), junto con el sistema GNU/Linux.

Nota

Linux Hardware Howto: http://www.tldp.org/HOWTO/HardwareHOWTO/index.html

Un primer paso en una determinada configuración de máquina consistirá en verificar que nuestro hardware sea compatible con Linux [Pri02], ya sea por medio de alguna lista de compatibilidad de hardware o verificándolo en el fabricante, por si fuera necesario adquirir nuevos componentes o configurar de alguna forma particular el existente. Si desconocemos nuestro hardware, podemos verificarlo o bien en Windows con el “administrador de dispositivos”

(en el panel de control), o algún software de reconocimiento de hardware. Por otra parte, un método recomendable es la utilización de distribuciones GNU/ Linux de tipo LiveCD, que nos permitirán sin instalación física comprobar el funcionamiento de GNU/Linux en nuestro hardware, ya que el único requisito es la posibilidad de arranque del sistema desde CD/DVD (en algunos casos se necesitará modificar la configuración BIOS para permitir este arranque). Existen LiveCD como Knoppix [Knp] con gran soporte hardware para las comprobaciones, así como los de las mayoría de las distribuciones GNU/Linux que suelen ofrecer LiveCD para la comprobación inicial de funcionamiento (en algunos casos, por ejemplo Ubuntu [Ubn], la instalación completa puede realizarse desde el mismo LiveCD). En todo caso cabe señalar que la prueba con un LiveCD concreto no nos impide que puedan surgir dificultades en la instalación final, debido o bien a que el LiveCD no es de la misma distribución GNU/ Linux que la que finalmente instalaremos, o las versiones del sistema y/o aplicaciones no serán las mismas.

En cuanto a la instalación física en disco, necesitaremos disponer o bien de espacio libre en disco no particionado, o bien, si estamos en particiones de tipo FAT/32, podemos liberar espacio con programas que permitan el reajuste del tamaño de las particiones, que permiten recortar la partición existente (un *backup* previo de los datos es evidentemente recomendable). En la actualidad la mayor parte de las distribuciones soportan diversos esquemas de particionado del disco y el recorte de particiones, aunque dependiendo de la distribución pueden surgir problemas. En caso de no disponer del espacio suficiente, o de tener particiones con sistemas de ficheros que presenten problemas (por ejemplo, NTFS en algunas distribuciones), habrá que plantearse comprar un nuevo disco duro complementario, que dedicaremos totalmente o en parte a GNU/ Linux.

Una vez completada la revisión del hardware, tendremos que decidir la distribución del sistema GNU/Linux que usaremos (una posibilidad apuntada antes, es escoger un LiveCD que nos haya satisfecho, y pasar a la instalación de la distribución). Si el usuario es poco experimentado en GNU/Linux, o tiene conocimientos básicos de informática, mejor decidirse por alguna de las distribuciones más “amigables” de cara al usuario, como Fedora, Mandriva, SuSe, o similares (cabe destacar las facilidades de Ubuntu en este punto). Si tenemos más conocimientos o estamos tentados a experimentar, podemos probar una distribución Debian. En el caso de las comerciales, la distribución, la mayoría de veces, con un hardware compatible (en algunos casos como Red Hat y SuSe, versiones empresariales, las distribuidoras certifican el hardware que soportan), se instala perfectamente sin problemas, y se realizan configuraciones básicas que permiten utilizar ya el operativo. En el proceso tendremos que instalar el software, que normalmente vendrá definido por unos conjuntos de software orientados: a servidores, a aplicaciones concretas, o a aplicaciones de escritorio como las ofimáticas, aplicaciones de desarrollo (si nos interesa la programación), etc.

Una vez instalado el sistema, se plantea el tema de la compartición de datos [Gon00] [Kat01], ¿cómo compartimos datos entre los dos sistemas? o ¿hay posibilidad de compartir algunas aplicaciones? Para esto hay varias soluciones:

a) Método por "intermediario": consiste en compartir los datos, por ejemplo, mediante disquete. Para ello, lo mejor son las utilidades denominadas *mtools*, son utilidades que permiten acceder a disquetes con formato MS-DOS de forma transparente, y existen múltiples comandos de línea que funcionan de forma muy parecida a MS-DOS o Windows. Estos comandos se llaman exactamente como los comandos MS-DOS originales, sólo que con una "m" delante, por ejemplo: mcd, mcopy, mdir, mdel, mformat, mtype, etc.

b) Método directo: consiste en usar directamente los sistemas de ficheros de Windows. Como veremos en la unidad de administración local, GNU/Linux puede leer y escribir una gran cantidad de sistemas de ficheros, entre ellos el FAT, FAT32, y NTFS (sólo lectura en algunos casos, aunque la mayoría de distribuciones ya incorporan el driver ntfs-3g [Nt3] que permite la escritura). Se tiene que pasar por un proceso denominado "de montaje", que permite incorporar el sistema de ficheros de Windows a un punto del árbol de archivos de Linux; por ejemplo, podríamos montar nuestro disco Windows en /mnt/Windows y acceder desde este punto a sus carpetas y archivos, permitiendo escrituras y lecturas. Con los ficheros de texto ASCII, hay que tener en cuenta las conversiones, ya que UNIX y Windows los tratan de modo diferente: en UNIX, el final de línea tiene un sólo carácter, el avance de línea, ASCII 10, mientras que en Windows hay dos, un retorno y un avance de línea, caracteres ASCII 13 y 10 (como detalle curioso en MAC es el ASCII 13). Con lo cual, suele ser habitual que, al leer un fichero ASCII dos/windows, éste contenga caracteres "raros" al final de línea. Hay editores como emacs que los tratan de forma transparente y, en todo caso, hay utilidades GNU/Linux que permiten convertirlos de uno a otro formato (con utilidades como duconv, recode, dos2UNIX, UNIX2dos).

c) Uso de aplicaciones: existen algunas alternativas para poder ejecutar las aplicaciones (no todas) de MS-DOS y Windows. Para GNU/Linux hay emuladores de MS-DOS como Dosemu [Sun02] o DOsBox, y para Windows existe el software de ejecución Wine [Win]. Éste puede ejecutar diversas aplicaciones de Windows (por ejemplo, permite ejecutar algunas versiones de Office e Internet Explorer), pero se continúa mejorando constantemente. Si la ejecución de aplicaciones Windows es imprescindible, nos puede ayudar algún software comercial: los cuales dan soporte extra a Wine, existen por ejemplo, Win4Lin, CrossOver y en algún caso con soporte especial para juegos como Cedega. Otra posible solución es el uso de las máquinas virtuales; un ejemplo de software de amplio uso es VMware, que crea como máquina virtual un PC completo, simulado por software, en el cual se le puede instalar un gran numero diferente de sistemas operativos. VMware está disponible en versiones para Windows y para GNU/Linux, lo que permite tener un GNU/Linux instalado con un

Windows corriendo virtualmente sobre él, o un Windows con GNU/Linux en virtual. Existen también otras soluciones de máquina virtual libres como QE-mu, Bochs. En otro segmento, las máquinas virtuales, o genéricamente la virtualización se usa orientada a la creación de servidores virtuales, con soluciones como como Vmware server, o los proyectos abiertos Xen, OpenVZ, Vserver; donde es posible hacer coexistir varias máquinas virtuales corriendo sobre un operativo (normalmente a través de modificaciones en el *kernel* que soporten esta virtualización), o incluso sobre el hardware directamente, con pequeñas capas de software.

Aparte de compartir la información (aplicaciones y/o datos), pueden buscarse aplicaciones GNU/Linux que sustituyan a las originales Windows a medida que el usuario vaya aprendiendo a utilizarlas, y observe que cumplen las funcionalidades esperadas.

Ejemplo

Un caso típico seria la *suite* ofimática que puede migrarse a OpenOffice, que tiene un alto grado de compatibilidad con los ficheros de Office y un funcionamiento bastante semejante, o bien KOffice (para el escritorio KDE), o GNumeric y AbiWord (para Gnome). O en el caso de procesamiento de imágenes, tomamos Gimp, con funcionalidades semejantes a Photoshop. Y multitud de reproductores multimedia: Xine, Mplayer (o también una versión del RealPlayer). En Internet se pueden encontrar varias listas de equivalencias de programas entre Windows y GNU/Linux.

Nota

Listas de equivalencias:
http://www.linuxrsp.ru/win-lin-soft/table-eng.html
http://www.linuxeq.com/

b) Migración de una pequeña organización que dispone de sistemas Windows y algunos UNIX

La migración en una organización (aunque sea pequeña) plantea muchas dificultades: tendremos diferentes ambientes de trabajo, hardware y software heterogéneo, y más de una vez, reticencias de los usuarios al cambio.

Consideremos ahora una organización que tenga máquinas Windows y algunas máquinas UNIX dedicadas a servicios, o a *workstations* y unos usuarios un poco “anárquicos”. Por ejemplo, estudiemos la siguiente situación: la organización tiene una pequeña red local de máquinas Windows repartidas por los usuarios, como máquinas de igual a igual en un grupo de trabajo Windows (no hay dominios NT).

El grupo es variopinto: tenemos máquinas con Windows 98, ME, NT, XP, pero personalizadas por cada usuario con el software que necesita para su trabajo diario: ya sea Office, navegador, lector de correo, o entornos de desarrollo para los programadores de diferentes lenguajes (por ejemplo, C, C++, Java).

Se dispone de algunos recursos hardware extras, como varias impresoras conectadas a la red local (aceptan trabajos TCP/IP), que permiten utilizarse desde cualquier punto de la organización. Asimismo, existe una máquina compartida, con algunos recursos especiales, como *scanner*, grabadora de CD y directorios compartidos por red, donde los usuarios pueden dejar sus directorios con

sus ficheros para procesos de *backup* o para recuperar, por ejemplo, imágenes escaneadas.

También disponemos de varias *workstations*, en este caso Sun Microsystem Sparc, que ejecutan Solaris (UNIX, comercial de Sun). Estas estaciones están dedicadas a desarrollo y a algunas aplicaciones científicas y gráficas. Estas máquinas disponen de servicios de NFS para compartir archivos y NIS+ para manejar la información de los usuarios que se conectan a ellas y que puedan hacerlo desde cualquiera de éstas de manera transparente. Algunas de las máquinas incluyen servicios específicos; hay una destinada a servidor web de la organización y otra destinada a servidor de correo.

Se plantea la posibilidad de realizar una migración a GNU/Linux por intereses de desarrollo de software y por el interés particular de algunos usuarios de disponer de este sistema.

Además, se aprovechará la migración para intentar solucionar algunos problemas: de seguridad, algunos sistemas antiguos Windows no son la mejor forma de compartir archivos; se quiere restringir el uso de la impresora (el gasto en papel y el coste asociado es alto) a unas cuotas más razonables. Por otra parte, se quiere ofrecer cierta libertad a los usuarios, no se les obligará a cambiar de sistema, aunque se les hará la sugerencia. Y aprovecharemos para comprar hardware nuevo que complemente al existente, por ejemplo, si las estaciones de trabajo están faltas de espacio de disco, lo cual supone limitaciones de espacio para correo y cuentas de usuario.

Después de toda esta pequeña descripción de nuestra organización (en otros casos más complejos, podría llenar varias páginas o ser un documento entero de análisis de la situación presente, y propuestas futuras), nos comenzamos a plantear posibilidades para solucionar todo esto:

1) ¿Qué hacemos con las *workstations* actuales? El coste en mantenimiento y licencias de software es elevado. Tenemos que cubrir el mantenimiento de fallos en las estaciones, hardware caro (en este caso, discos SCSI) y ampliaciones de memoria también caras. El coste del sistema operativo y sus actualizaciones también es caro. En este caso, se nos ofrecen dos posibilidades (dependiendo del presupuesto de que dispongamos para el cambio):

a) Podemos reducir costes convirtiendo las máquinas a sistemas GNU/Linux. Estos sistemas son de arquitectura Sparc y existen distribuciones que soportan esta arquitectura. Podríamos sustituir los servicios por sus equivalentes GNU/Linux; la sustitución sería prácticamente directa, puesto que ya usamos un sistema UNIX.

b) Otra posibilidad sería la eliminación del hardware propietario de Sun y convertir las estaciones en PC potentes con GNU/Linux; esto simplifica su mantenimiento posterior, aunque con un alto coste inicial.

2) ¿Y con el software de las *workstations*? Si las aplicaciones son de desarrollo propio, puede ser suficiente volver a compilarlas o la adaptación simple al nuevo entorno. Si son comerciales, tendremos que ver si la empresa puede proporcionarlas en entornos GNU/Linux, o si podemos encontrar reemplazos con funcionalidad parecida. En el caso de los desarrolladores, sus entornos de lenguajes C, C++ y Java pueden portarse fácilmente; en caso de C y C++, se puede utilizar el compilador GNU *gcc*, y existen multitud de IDE para el desarrollo (KDevelop, Anjuta,...); en el caso de Java, se puede utilizar el *kit* de Sun en GNU/Linux y entornos varios de código abierto (Eclipse de IBM o Netbeans).

3) ¿Y con los usuarios? A aquellos que estén interesados en GNU/Linux les podemos instalar equipos duales con Windows y GNU/Linux para que comiencen a probar el sistema y, si les interesa, pasar finalmente a un único sistema GNU/Linux. Podemos encontrar dos tipos de usuarios: los puramente ofimáticos, que necesitarán básicamente la *suite*, navegador y correo; todo lo cual se les puede ofrecer con un escritorio GNU/Linux como Gnome o KDE y software como OpenOffice, navegador Mozilla/Firefox, y correo Mozilla Mail u Thunderbird (o cualquier otro Kmail, Evolution...). La equivalencia es más o menos directa, depende de las ganas que los usuarios tengan de probar y usar el nuevo software. Para los desarrolladores, el cambio puede ser más directo, ya que se les ofrecen muchos más entornos y herramientas flexibles; podrían pasarse completamente a sistemas GNU/Linux o trabajar directamente con las *workstations*.

4) ¿Y las impresoras? Puede establecerse alguna estación de trabajo como servidor de impresión (ya sea por colas TCP/IP o por servidor Samba), y controlar las impresiones mediante cuotas.

5) ¿La máquina compartida? El hardware compartido puede dejarse en la misma máquina o se puede controlar desde un sistema GNU/Linux. En cuanto al espacio de disco compartido, puede moverse a un servidor Samba que sustituya al actual.

6) ¿Ampliamos el espacio del disco? Dependerá del presupuesto. Podemos mejorar el control mediante un sistema de cuotas que reparta el espacio de una forma equitativa y ponga límites a la saturación.

c) Migración de un servidor Windows a un servidor Samba en GNU/Linux

El proceso básico necesario suele ser bastante más extenso, consultar la bibliografía para ver los pasos completos del mismo.

En este caso, el proceso básico necesario para efectuar una posible migración de un servidor Windows que comparte carpetas e impresora a un servidor Samba en un sistema GNU/Linux.

Gracias al software como Samba, la migración desde entornos Windows es muy flexible y rápida e incluso con mejoras de prestaciones o en rendimiento.

Supongamos una máquina que pertenece a un grupo de trabajo GRUPO, que comparte una impresora llamada PRINTER y que tiene una carpeta compartida DATOS que no es más que el disco D de la máquina. Varios clientes Windows acceden a la carpeta para lectura/escritura, dentro de una red local con direcciones IP 192.168.1.x, donde x será 1 para nuestro servidor Windows, y los clientes tienen otros valores (las redes 192.168.x.x se utilizan a menudo como direcciones para montar redes privadas internas).

En nuestro proceso vamos a construir un servidor Samba, que es el que, como vimos, nos permitirá la ejecución en GNU/Linux del protocolo SMB/CIFS (*server message block / common Internet file system*). Este protocolo permite la interacción del sistema de archivos y de las impresoras por medio de redes en múltiples sistemas operativos. Podemos montar carpetas pertenecientes a Windows en las máquinas GNU/Linux, o bien parte de los archivos de GNU/Linux en Windows, y lo mismo con las impresoras de uno u otro. El servidor está compuesto de dos *daemons* (procesos de sistema) llamados smbd y nmbd.

El proceso smbd gestiona las peticiones de los clientes hacia los archivos o impresoras compartidos. El nmbd gestiona el sistema de nombres de las máquinas y los recursos bajo el protocolo NetBIOS (creado por IBM). Este protocolo es independiente de la red que se usa (actualmente, Microsoft utiliza generalmente en NT/2000/XP Netbios sobre TCP/IP). El nmbd también proporciona servicios WINS, que es el servicio de asignación de nombres, que normalmente se ejecuta sobre Windows NT/Server si tenemos una colección de máquinas; es una especie de combinación de DNS y DHCP para entornos Windows. El proceso es un poco complejo, pero en resumen: cuando una máquina Windows arranca, o bien tiene una dirección IP estática, o bien dinámica a través de un servidor DHCP, y además puede que tenga un nombre NetBIOS (el nombre que el usuario asigna a la máquina: en identificación de red), entonces, el cliente WINS contacta con el servidor para informar de cuál es su IP; si una máquina de red pregunta posteriormente por el nombre NetBios, se contacta con el servidor WINS para obtener su dirección IP y se establecen las comunicaciones. El nmbd ejecuta este proceso sobre GNU/Linux.

Como cualquier otro servicio de red, no se debería ejecutar sin considerar qué riesgos puede suponer su activación y cómo podemos minimizarlos. Respecto a Samba, hay que tener presentes los temas de seguridad, puesto que estamos abriendo parte de nuestros archivos y las impresoras locales o de la red. Tendremos que verificar bien las restricciones de comunicación que ponemos para no dar acceso a usuarios o máquinas no deseadas. En este ejemplo básico, no vamos a comentar estos temas; en un caso real, ten-

dríamos que examinar las opciones de seguridad y restringir el acceso sólo a quien realmente deseemos.

En el proceso de migración, primero tendremos que configurar el sistema GNU/Linux para el soporte de Samba [Woo00], se necesita el soporte en el *kernel* de los *filesystems* Samba (*smbfs*), que normalmente ya viene activado. Hay que añadir que actualmente hay un soporte adicional en el *kernel* a través del modulo (cifs) [Ste07], el cual al partir de la versión del *kernel* 2.6.20, se considera el método por defecto, quedando smbfs en segundo término. El modulo cifs aporta soporte para nuevas prestaciones relacionadas con el protocolo CIFS (como extensión de SMB). Estos módulos nos permiten a través de los nombres de sistemas de ficheros "smbfs" y "cifs" realizar operaciones de montaje de sistemas de ficheros Windows en el árbol de directorios de Windows (mount -t smbfs o mount -t cifs). Aparte de que el soporte *kernel* se decanta hacia el modulo cifs, hay algunas características que pueden necesitar soporte smbfs, con lo cual suele ser habitual disponer de los dos módulos activados en el *kernel*. También hay que destacar la cuestión de la configuración, mientras smbfs basa su operación en la configuración Samba (como veremos en el fichero smb.conf), al modulo cifs se le proporciona la configuración en las operaciones (por ejemplo, en el proceso de montaje mediante mount).

En el caso del uso del servidor Samba, además del soporte *kernel*, necesitaremos instalar los paquetes software asociados: habrá que examinar qué paquetes relacionados con Samba hay en la distribución e instalar los que tengan que ver con el funcionamiento de servidor. Y también, si se quiere, los relacionados con Samba como cliente, en el caso de que deseemos ser clientes de máquinas Windows o testear desde nuestro GNU/Linux los recursos compartidos de las máquinas Windows. En una distribución Debian, estos paquetes son: samba, samba-common, smbclient, smbfs. También puede ser interesante instalar *swat*, que es una herramienta gráfica basada en web para la administración de los servicios Samba. Para nuestro servidor GNU/Linux de Samba [Woo00] [War03], del ejemplo propuesto, tendremos que transferir los contenidos del anterior disco D (donde teníamos nuestro sistema de ficheros compartido) de la máquina original a la nueva máquina y colocar su contenido en algún path, por ejemplo, /home/DATOS, ya sea por copia de *backup*, transferencia ftp, o usando Samba como cliente para transferir los archivos.

En cuanto a la utilización de GNU/Linux como cliente Samba, es bastante sencilla. Mediante el uso de comandos cliente para un uso ocasional de un sistema de ficheros:

a) Montamos un directorio compartido Windows (sea host el nombre del servidor Windows), en un punto de montaje predefinido (ya existente):

```
smbmount //host/carpeta /mnt/windows
```

b) Colocamos el acceso a la "carpeta" Windows de la máquina host en nuestro directorio local, accediendo en el árbol de directorios a:

```
/mnt/windows
```

c) A continuación, cuando ya no esté en uso, podemos desmontar el recurso con:

```
smbumount /mnt/windows
```

Si no conocemos los recursos compartidos, podemos obtener una lista con:

```
smbclient -L host
```

Y también podemos utilizar smbclient //host/carpeta, que es un programa parecido a un cliente ftp.

En caso de querer hacer los sistemas de ficheros disponibles permanentemente, o proporcionar determinadas configuraciones particulares, podemos estudiar el uso de *mount* directamente (las utilidades smbxxxx lo utilizan), ya sea con los sistemas de ficheros (soportados en el *kernel*) smbfs o cifs, teniendo en cuenta los parámetros (autentificación de usuarios/grupos Windows, u otros parámetros de servicio) que deberemos aportar dependiendo del caso, y de la configuración Samba preexistente [Ste07].

Nota

Consultar siempre las páginas man, o 'manuales', que acompañen al software.

En el caso del servidor Samba, una vez tengamos instalado todo el software Samba, tendremos que configurar el servidor a través de su fichero de configuración. Según la versión (o la distribución), este fichero puede estar en /etc/smb.conf o bien en /etc/samba/smb.conf. Las opciones aquí mostradas pertenecen a un Samba 3.x.x instalado sobre una Debian. Otras versiones pueden tener algunas modificaciones menores.

Durante la instalación de los paquetes de software es habitual que se nos pregunten algunos datos sobre su configuración. En el caso de Samba, se nos pregunta por el grupo de trabajo al que se va a servir; habrá que colocar el mismo nombre del grupo que en Windows. También se nos pregunta si deseamos contraseñas encriptadas (recomendable por seguridad, antes en los Windows 9x se enviaban en texto en bruto, en lo que constituye un claro ejemplo de escasa seguridad y de alta vulnerabilidad del sistema).

A continuación pasamos a ver el proceso de configuración del fichero smb.conf. Este fichero tiene tres secciones principales:

1) *Global* (características básicas de funcionamiento).

2) *Browser* (controla lo que otras máquinas ven de nuestros recursos).

3) *Share* (controla qué compartimos).

En el manual (extenso) de este fichero pueden verse las opciones disponibles (man smb.conf). Editaremos el fichero con algún editor e iremos viendo algunas de las líneas del fichero (los caracteres '#' o ';' a principio de línea son comentarios, si la línea contiene ';' es un comentario; para habilitar una línea, si es alguna línea opcional de configuración, deberemos editarla y quitar el ';'):

`workgroup` = *GRUPO*

Aquí está indicado el grupo de trabajo Windows del cual las máquinas Windows clientes serán miembros.

```
server string = %h server (Samba %v)
```

Podemos colocar una descripción textual de nuestro servidor, la *h* y la *v* que aparecen son variables de Samba, que hacen referencia al nombre del host y a la versión de Samba. Por seguridad, es mejor quitar la *v*, ya que con ello se informa al exterior de qué versión de Samba tenemos; si hay bugs de seguridad conocidos, esto puede aprovecharse.

```
hosts allow = 192.168.1
```

Esta línea puede estar presente o no, y la podemos incluir para habilitar qué hosts serán servidos; en este caso, todos los del rango 192.168.1.x.

```
printcap name = /etc/printcap
```

El fichero printcap es donde GNU/Linux guarda la definición de las impresoras, y es aquí donde Samba buscará la información acerca de éstas.

```
guest account = nobody
```

Ésta es la cuenta de "invitado". Podemos crear una cuenta diferente, o solamente habilitar el acceso a Samba a los usuarios dados de alta en el sistema GNU/Linux.

```
log file = /var/log/samba/log.%m
```

Esta línea nos dice dónde se van a guardar los ficheros del registro de sesión (logs) de Samba. Se guarda uno por cada cliente (variable *m* es el nombre del cliente conectado).

```
encrypt passwords = true
```

Es conveniente, por seguridad, usar encriptación de contraseñas (*passwords*) si tenemos máquinas clientes con Windows 98, NT o superiores. Estas contraseñas

se guardan en un fichero /etc/samba/smbpasswd, que normalmente se genera para los usuarios de la instalación de Samba. Las contraseñas se pueden cambiar con el comando *smbpasswd*. También hay una opción llamada *UNIX* paswdord sync, que permite que el cambio sea simultáneo a las dos contraseñas (usuario Samba y usuario Linux).

A continuación, saltaremos ahora a la sección “Share Definitions”:

```
[homes]
```

Estas líneas permiten dar acceso a las cuentas de los usuarios desde las máquinas Windows. Si no lo queremos, añadimos unos ‘;’ al inicio de estas líneas, y las máquinas al conectarse verán el nombre comment. En principio, la escritura está deshabilitada, para habilitarla, sólo hay que poner “yes” en la opción writable.

Cualquier compartición de un directorio concreto (en Samba se suele denominar *partición* a un grupo de datos compartidos), se hará como los ejemplos que aparecen (ver, por ejemplo, la definición de compartir el CD-ROM en las líneas que empiezan por [cdrom]). En path se coloca la ruta de acceso.

Ejemplo

En nuestro caso, por ejemplo, pondríamos un nombre DATOS a la partición en la ruta /home/DATOS, donde habíamos copiado el disco D de la máquina original Windows y el path donde se puede encontrar, además de un alto grupo de opciones que se pueden modificar, el usuario que podrá acceder a ellas y la manera de hacerlo.

Nota

Ver: man smb.conf

También hay una definición [*profiles*], que permite controlar los perfiles (*profiles*) de los usuarios Windows, o sea, el directorio donde se guarda su configuración de escritorio Windows, el menú de inicio, etc.

El método es parecido para las impresoras: se hace una partición con el nombre de la impresora (el mismo que se haya dado en GNU/Linux), y en el path se coloca la dirección de la cola asociada a la impresora (en GNU/Linux la encontramos en: /var/spool/samba/PRINTER). Y la opción printable = yes, si queremos que se envíen trabajos con Samba. Y también se puede restringir qué usuarios acceden (*valid users*).

Una vez hechos estos cambios, sólo tenemos que guardarlos y reiniciar Samba para que lea la nueva configuración. En Debian:

```
/etc/init.d/samba restart
```

Ahora, nuestro directorio compartido y la impresora por Samba estarán disponibles, de manera que sirvan a los usuarios sin que éstos noten diferencia alguna respecto a las conexiones anteriores con el servidor Windows.

Actividades

1. En la descripción de servicios GNU/Linux, ¿se encuentra a faltar alguna funcionalidad?, ¿qué otro tipo de servicios añadiríais?

2. En el segundo caso de estudio del taller (el de la organización), ¿cómo cambiaríais la infraestructura informática si dispusierais de un presupuesto de coste cero, un presupuesto medio, o un presupuesto alto? Presentad algunas soluciones diferentes a las expuestas.

3. El software VMware Workstation es una máquina virtual por software, que permite instalar operativos sobre un PC virtual. Se puede conseguir una demo en www.vmware.com. Probar (en el caso de disponer de una licencia Windows) a instalarla sobre Windows, y entonces un GNU/Linux sobre el PC virtual (o al contrario). ¿Qué ventajas nos aporta este sistema de compartir los operativos? ¿Qué problemas ocasiona?

4. Si se dispone de dos máquinas para instalar un servidor Samba, podemos probar la instalación o configuración del servidor en configuraciones de cliente Samba UNIX-servidor Windows, o cliente Windows-servidor Samba en GNU/Linux. En una sola máquina puede probarse, utilizando la misma máquina como servidor y cliente Samba.

Otras fuentes de referencia e información

[LPD] Linux Documentation Project proporciona los Howto's de los diferentes aspectos de un sistema GNU/Linux y un conjunto de manuales más elaborados.

[Mor03] Buena referencia de configuración de sistemas Linux, con algunos casos de estudio en diferentes entornos; comenta diferentes distribuciones Debian y Red Hat.